

PAT-NO: JP358127038A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58127038 A
TITLE: AIR CONDITIONER
PUBN-DATE: July 28, 1983

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
NODA, YOSHIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME SHARP CORP COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP57010535
APPL-DATE: January 25, 1982
INT-CL (IPC): F24F011/02, F25B013/00
US-CL-CURRENT: 62/157

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the temporary temperature increase of the titled air conditioner upon stopping an electrically-driven compressor by providing an inverter control part on a blasting route of a blower to forcibly cool the heat generating parts of the inverter control part and stopping the blower in delaying from the stoppage of the electrically driven compressor when the electrically driven compressor stops.

CONSTITUTION: The inverter part 14 is installed on an airflow passage of an outdoor blower 6, and an electric equipment box 21 is of a box-shape in which a control circuit substrate and power transistors and the like, which are high

heat generating parts, and which has a cooling air inlet port 24 on one side thereof and a cooling air outlet port 25 on the other side thereof are accommodated. During the operation of the air conditioner, the interior of the electric equipment box 21 and the compressor 1 are forcibly cooled. However, upon stopping the operation of the air conditioner, there is a possibility of giving adverse effects on the inverters and the like because the temperatures within the parts of the compressor 1 and the electric equipment box 21 temporarily increase more than those during the operation, if the outdoor blower 6 is stopped simultaneously with the stoppage of the compressor 1. Therefore, the stoppage of the outdoor blower 6 is carried out at a point B which is delayed from the stopping point A of the compressor 1. This control is performed by a microcomputer 8.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—127038

⑤ Int. Cl.³
F 24 F 11/02
F 25 B 13/00

識別記号

庁内整理番号
7914—3L
7714—3L

④ 公開 昭和58年(1983)7月28日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 空気調和機

大阪市阿倍野区長池町22番22号
シャープ株式会社内

⑯ 特 願 昭57—10535

⑰ 出 願 人 シャープ株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)1月25日

大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑲ 発 明 者 野田芳行

⑳ 代 理 人 弁理士 福士愛彦 外 2 名

明 細 書

1. 発明の名称

空気調和機

2. 特許請求の範囲

1. 圧縮機、冷媒流路切換弁、室外熱交換器、減圧器、室内熱交換器を順次接続した冷媒圧縮サイクルを備え、かつその室外熱交換器及び室内熱交換器に送風機をそれぞれ備え、かつ、電動圧縮機への電源の周波数及び電圧を制御するインバータ制御部を備えた空気調和機において、上記インバータ制御部を室外送風機の通風経路中に設置すると共に、上記電動圧縮機が停止した時、該室外送風機を上記電動圧縮機の停止から遅延して停止するようにしたことを特徴とする空気調和機。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、冷媒圧縮サイクルを有する空気調和機、特にインバータ制御による能力可変形の空気調和機に関するものである。

電動圧縮機、冷媒流路切換弁、室外熱交換器、

減圧器、室内熱交換器を順次接続した冷媒圧縮サイクルを備え、かつ、その室外熱交換器及び室内熱交換器に送風機をそれぞれ備え、切換弁の切換えにより冷房運転及び暖房運転を行う空気調和機において、上記電動圧縮機への電源の周波数及び電圧を制御して冷暖能力を可変とする、いわゆるインバータ制御方式が最近提案されている。これは、商用の単相交流をインバータを介して可変周波数、可変電圧の三相交流に変換し、三相巻線を施した電動圧縮機に給電して回転数を可変とし、冷暖房能力を可変としたものであり、これは回転数を無段階に制御でき、室温の変動幅を小さく抑える上で非常に効果的である。

ところで、この種のものではインバータ制御部に高発熱部品であるパワートランジスタ等を使用するため、その発熱対策が非常に重要なものとなる。

本発明は、上記の点に着目してなしたものであり、インバータ制御部を送風機の通風経路中に設置してインバータ制御部の発熱部品を強制冷却す

ると共に、電動圧縮機が停止した時、この電動圧縮機の停止から遅延して送風機を停止させることにより、電動圧縮機停止の際の一時的な温度上昇を防止したものである。

以下、図面を参照して本発明について詳細に説明する。

先ず、第1図及び第2図を参照してインバータ制御方式の空気調和機の構成及び動作について説明する。

第1図において、1は圧縮機、2はこの圧縮機1を駆動する圧縮機モータで、これらにより電動圧縮機が構成される。3は室外熱交換器、4はキャピラリチューブ等の減圧器、5は室内熱交換器、1aは冷媒の流れを切替える切替弁の一例としての四方弁であり、これらは圧縮機1と閉回路状に接続されて冷媒圧縮サイクルを構成する。この冷媒圧縮サイクルは、前記四方弁1aのオン状態で暖房運転を、オフ状態で冷房運転を行なうようにされたものである。6は室外熱交換器3に対応して設けられた室外送風機、7は室内熱交換器5に

(3)

ン8の入力端子IN4に接続される。17は前記四方弁1aを切替えるための冷房・暖房切替スイッチで、マイコン8の入力端子IN3に接続される。マイコン8は入力端子IN1から室温、入力端子IN2から室温設定値を夫々読込み、その値によりインバータ部14を介して圧縮機モータ2に通電する三相電圧U、V、Wの周波数及び電圧を制御する信号を出力端子OUT1～OUT3から出力し、これによつてトランジスタ駆動回路18を介して圧縮機モータ2の回転数を制御し冷房（暖房）能力を可変とするものである。マイコン8及びインバータ部14により、いわゆるパルス幅変調方式のインバータ制御部が構成されている。

なお、インバータ部14のコンデンサC₁、C₁'～C₃、C₃'は、トランジスタTr1、Tr1'～Tr3、Tr3'がノイズにより誤動作するのを防止するためのものである。また抵抗R₁とコンデンサC₄、R₄とC₇、R₂とC₅、R₅とC₆、R₆とC₈、R₈とC₉とから成る各

(5)

対応して設けられた室内送風機である。

8は一般的なワンチップマイクロコンピュータ（以下マイコンと称する）で、入力端子IN1～IN4及び出力端子OUT1～OUT6を有すると共に、内部にプログラムROM、データRAM、ALUを有し、基準クロック発振部9により駆動されている。10は室温検出用のサーミスタ、11はA/D変換器で、サーミスタ10で検出された室温をデジタル値に変換してマイコン8の入力端子IN1へ入力する。12は室温設定用の可変抵抗、13はA/D変換器で、可変抵抗12で設定された室温をデジタル値に変換してマイコン8の入力端子IN2に入力する。14はインバータ部で、電源端子15、15'から入力された交流電源をダイオードD₁～D₄で整流し、コンデンサC₁₀で平滑した後、トランジスタTr1、Tr1'でW相、トランジスタTr2、Tr2'でV相、トランジスタTr3、Tr3'でU相の三相を夫々位相制御して三相交流を発生し、三相の圧縮機モータ2を運転する。16は運転/停止スイッチで、マイコ

(4)

ンC直列回路は、圧縮機モータ2への通電オフ後の逆起電圧によるトランジスタTr1、Tr1'～Tr3、Tr3'の損傷を防ぐための放電回路である。マイコンの出力端子OUT4、OUT5、OUT6には夫々室外送風機6、室内送風機7、四方弁1aの制御出力が発生する。

上記構成において、冷房運転時には、圧縮機モータ2で圧縮機1を駆動すると、圧縮機1で圧縮された冷媒は、室外熱交換器3で室外送風機6の送風で冷却されて凝縮した後、減圧器4で減圧され、室内熱交換器5で蒸発して冷却作用を行ない、室内送風機7が送風して室内を冷房する。一方、暖房運転時には、四方弁1aが第2図の如くオン状態に切替わり、冷媒がその流れを反転して圧縮機1→四方弁1a→室内熱交換器5→減圧器4→室外熱交換器3と流れ、室内送風機7による送風で暖房運転が行なわれる。この運転中は、マイコン8、インバータ部14を介して圧縮機モータ2の回転数を室温等に応じて制御し、暖房（冷房）能力を可変する。例えば暖房運転中では、室温が

(6)

下がれば、マイコン8がそれを判断し、インバータ部14からの出力によつて圧縮機モータ2に通電する三相電圧の周波数、電圧を大にする。従つて、圧縮機モータ2の回転数が大となり、暖房能力が上昇して室温を設定温度まで上げる。また室温が上昇しすぎれば逆に圧縮機モータ2の回転数が低下する。

暖房(冷房)運転を停止する際には、運転/停止スイッチ16をオフに操作すれば良い。

ところで、このインバータ制御方式の空気調和機は前述したようにインバータ部14に高発熱部品であるパワートランジスタ等を備えているために、このインバータ部14は第3図乃至第5図に示すように室外送風機6の通風経路中に設置されている。

すなわち、室外熱交換器3及び室外送風機6は、第3図乃至第5図に示すように室外機本体19の熱交換器室20内に、また圧縮機1は電装ボックス21と共に圧縮機室22にそれぞれ設けられている。つまり、室外機本体19内は隔壁23によ

(7)

び冷却空気入口孔24、室外機本体19の外壁に設けた外気通気孔27と圧力差が生じ、空気は圧力の高い方(機体外の大気)から電装ボックス21及び圧縮機1部分を経て熱交換器室20へと低い方に矢印の如く流れ、最後には室外送風機6によつて室外機本体19へと排出されることになる。この結果、電装ボックス21の中に収納された発熱部品(パワートランジスタ等)を強制冷却することができ、従つてパワートランジスタ等の放熱器の大きさを小さくすることが可能となり、室外機本体19を大きくしたり、専用の冷却ファンを設ける等の必要がないため、経済的に有利に現行空気調和機の機体にインバータ部14を内蔵でき、インバータ制御方式の空気調和機の具現化が可能である。

上記のように空気調和機が作動中は、電装ボックス21内及び圧縮機1は強制冷却されるが、運転を停止する際、圧縮機1の停止と同時に室外送風機6を停止したのでは、圧縮機1部分及び電装ボックス21内が運転時よりも一時的に温度が上

(9)

り熱交換器室20と圧縮機室22とに区画され、その熱交換器室20に室外熱交換器3及び室外送風機6、圧縮機室22に圧縮機1及び電装ボックス21が設けられている。電装ボックス21は制御回路基板、高発熱部品であるパワートランジスタ等を組込んだインバータ部14を収納する箱形であつて、一方に冷却空気入口孔24、他方に冷却空気出口孔25がそれぞれ形成されている。熱交換器室20と圧縮機室22との間の隔壁23には、電装ボックス21の冷却空気出口孔25より低い位置又は左右方向へずらした位置に通気孔26が設けられている。また、圧縮機室22の外壁には電装ボックス21の冷却空気取入口24より低い位置又は左右方向へずらした位置に外気通気孔27が設けられている。28はファンガードである。

上記構成において、室外送風機6を回転させると、熱交換器室20は室外機本体19外の大気圧より負圧となり、隔壁23に設けた通気孔26、電装ボックス21に設けた冷却空気出口孔25及

(8)

昇しインバータ部14等に悪影響を与える虞れがあるので、本発明は第6図のタイムチャートに示すように室外送風機6の停止を圧縮機1の停止点Aから遅延させてB点で行う。

この制御は本実施例では第1図に示したマイコン8によつて行う。第7図はマイコン8を利用した制御例を示したものであるが、先ずステップS₁で圧縮機1が停止か否かを判定し、否の場合はステップS₂に進みフラグAをリセットする。また、圧縮機1が停止の場合はステップS₁に進みフラグAがセット状態か否かを判定する。このフラグAは室外送風機6が動作中はリセットされ、停止のときはセットされる。このステップS₁でフラグAがセット状態でないときはステップS₂に進み、遅延タイマーをカウントさせる。そしてステップS₃で遅延タイマーがタイムアップか否かを判定し、タイムアップのときはステップS₄に進み、ステップS₄で室外送風機6を停止し、フラグAをセットすると共に、遅延タイマーをクリアする。

(10)

なお、上記実施例では室外送風機6の遅延を遅延タイマーで行っているが、トランジスタ等の高温部分の温度を検出して、それがある値に下がるまで遅延するようにしてもよい。また、上記実施例では上記制御をマイコンを利用して行っているが、通常の回路によつて上記制御を行えることはいうまでもない。さらに、上記実施例は、分離型の空気調和機を例としているが、一体型の空気調和機にも本発明が適用できることはいうまでもない。

上述のように本発明によれば、室外送風機によりインバータ制御部の発熱部品が強制冷却されるので、冷却専用の送風機を設ける、本体を大型にする等の発熱対策が不要となり、また圧縮機停止の際、室外送風機が圧縮機の停止から遅延して停止するためインバータ制御部等の温度が一時的に上昇することがなく、したがって制御部の保護がより確実なものとなる。

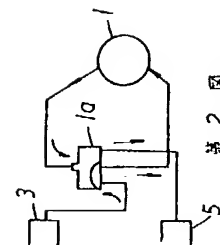
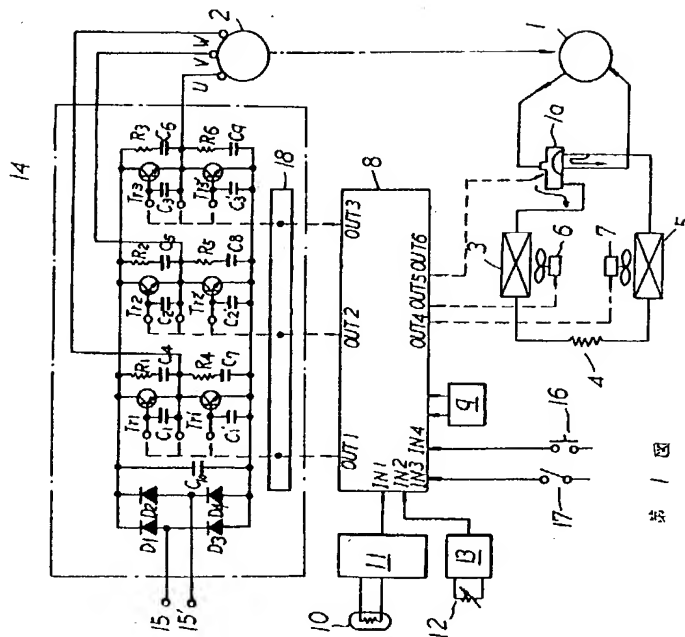
4. 図面の簡単な説明

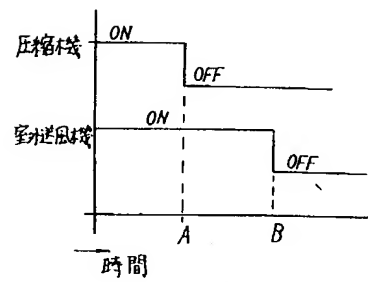
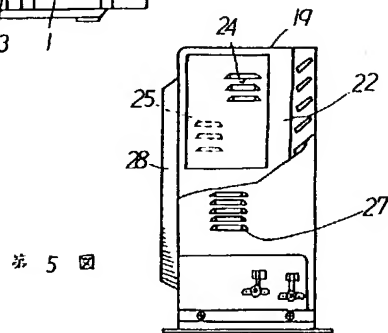
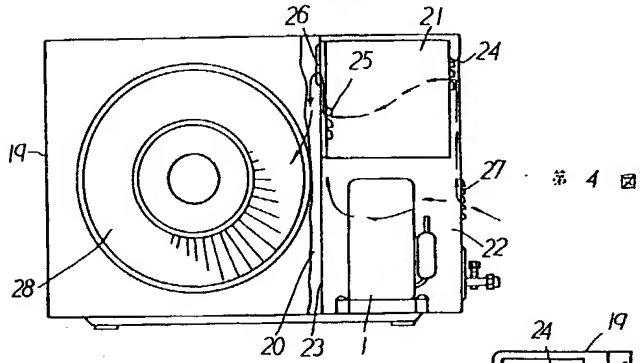
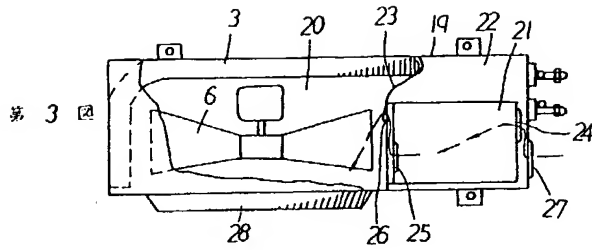
第1図は本発明の一実施例を示す制御回路図、

第2図は同じく四方弁の切換え状態を示す図、第3図は本発明の一実施例を示す室外機の破断平面図、第4図は同破断正面図、第5図は同破断側面図、第6図は本発明空気調和機における動作のタイムチャート、第7図は同空気調和機の制御例を示したフローチャートである。

1：圧縮機、 1a：四方弁（冷媒流路切換弁）
3：室外熱交換器、 4：減圧器、 5：室内熱交換器、 14：インバータ部（インバータ制御部）。

代理人 弁理士 福 士 愛 彦（他2名）





第6図

